*UNIVERSIDAD DE PANAMÁ*
*CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE VERAGUAS*
*FACULTAD DE INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y COMUNICACIÓN*

*MONOGRAFÍA:*

# *ACTUALIZACIÓN DE COMPUTADORAS PC, A NIVEL DE MEMORIA Y DISCOS FIJOS*

*PRESENTA:*

*RAÚL ENRIQUE DUTARI DUTARI*

*2002*

## *TABLA DE CONTENIDOS*


1. Introducción. ..... 1

2. Reconocimiento De Los Componentes Internos De Un PC. ..... 1

2.1 El Microprocesador. ..... 2

2.1.1 Tamaño Del Registro. ..... 4

2.1.2 Tamaño Del Bus De Datos. ..... 4

2.1.3 Tamaño Del Bus De Direcciones De Memoria. ..... 4

2.1.4 Presencia Y Tamaño Del Caché Integrado. ..... 5

2.1.5 Presencia Del Coprocesador Matemático. ..... 7

2.1.6 Frecuencia De Funcionamiento. ..... 8

2.2 La Memoria RAM. ..... 10

2.2.1 Organización De La Memoria RAM Dentro De Un Computador. ..... 11

2.2.2 Tamaños De Los Bancos Memoria Y Del Bus De Datos. ..... 12

2.2.3 Velocidad Nominal De Funcionamiento De Los Módulos De Memoria. ..... 14

2.3 El Disco Fijo. ..... 14

2.3.1 Geometría Del Disco Fijo. ..... 16

2.3.2 Tiempos De Acceso Y Velocidad De Transferencia Del Disco Fijo. ..... 17

2.3.3 La Interface De Comunicación Del Disco Fijo. ..... 18

2.3.4 Selección De Discos Maestro O Esclavo. ..... 20

3. Procedimientos De Actualización De Sistemas PC, A Nivel De Memoria Y Discos Fijos. ..... 21

3.1 Procedimiento De Instalación De Módulos De Memoria SIMM En Sistemas PC-AT. ..... 22

3.1.1 Instalación Física. ..... 22

3.1.2 Instalación Lógica. ..... 23

3.2 Procedimiento De Instalación De Discos Duros IDE, En Sistemas AT. ..... 24

3.2.1 Instalación Física. ..... 24

3.2.2 Configuración Lógica (SETUP). ..... 26

3.2.3 Formato Físico (Si Se Requiere). ..... 26

3.2.4 Instalación Lógica (Partición Y Formato De Alto Nivel). ..... 28

4. Conclusiones ..... 29

5. Referencias Bibliográficas..... 30

# 1. INTRODUCCIÓN.

Actualmente, la mayoría de las personas consideran que identificar o actualizar los componentes internos de una computadora es una habilidad reservada a los especialistas del área. Consideran que esta actividad es muy difícil de alcanzar y no se puede aprender fácilmente.

Este documento pretende evidenciar que estas suposiciones son falsas en principio, bajo el principio de que se disponen de todos los documentos o manuales que acompañan a un computador. Además, se debe poseer algunas habilidades prácticas en el manejo de herramientas básicas, tales como los desarmadores.

Se pretende que el lector comprenda inicialmente la estructura interna básica de un computador, para luego analizar los procedimientos que se deben respetar al momento de actualizar los componentes internos de ella. En particular, su memoria y sus discos fijos.

# 2. RECONOCIMIENTO DE LOS COMPONENTES INTERNOS DE UN PC.

Los componentes más importantes que definen el nivel de rendimiento básico de una computadora son **[MINA93]**:

- El microprocesador,
- La memoria RAM,
- El / los disco(s) fijo(s).

Históricamente, estos componentes, han evidenciado ser los que más incidencia presentan sobre el rendimiento global de un computadora, a la hora de evaluar su rendimiento, así como al realizar su actualización **[ROHA00]**.

## 2.1 EL MICROPROCESADOR.

De acuerdo a **[NORT00]**, es el componente principal del sistema. Esta programado para dirigir y controlar todos los procesos que se realizan en el computador, producto de las peticiones que le asigna el usuario, por medio de los medios de entrada - salida, y de las peticiones que se originan en otros componentes. Se le conoce como Unidad Central de Proceso (UCP en español, C.P.U, en inglés). La ilustración que se presenta a continuación, muestra un procesador típico de computadora personal.

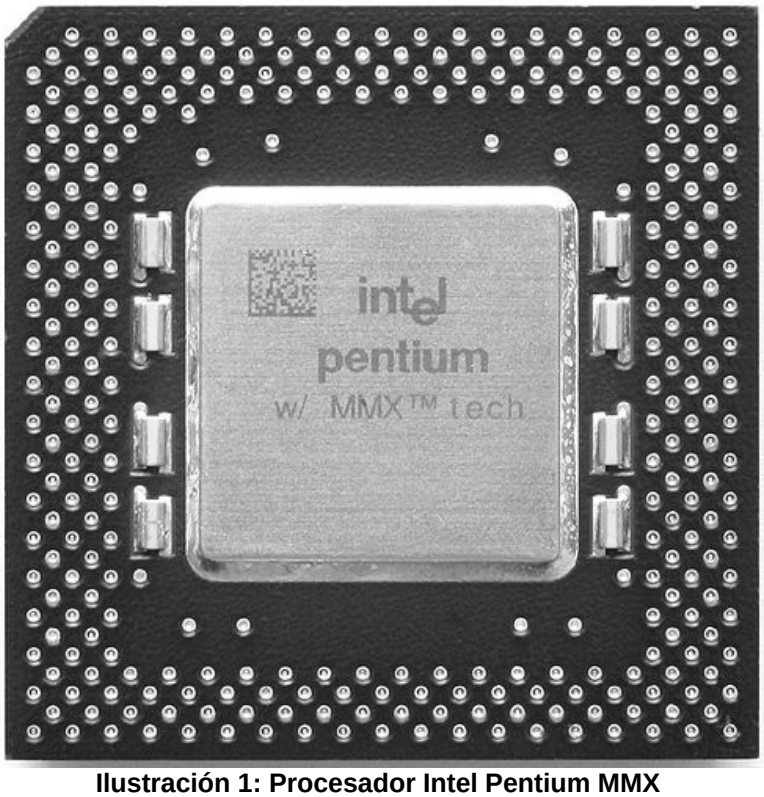



**Ilustración 1: Procesador Intel Pentium MMX**

A nivel mundial, la inmensa mayoría de las computadoras utilizan microprocesadores compatibles con la familia de circuitos integrados Intel **[MUEL02]**.

Los primeros microprocesadores de PC's compatibles se identificaban por números de modelo, tales como 8088, 80286, etc. Se les conoce como procesadores de la familia "80X86". En tanto, los últimos microprocesadores compatibles con la familia "80X86" se les denomina "Pentium", nombre que surgió por cuestiones de marcas registradas y derechos de autor **[NORT00]**, ya que la ley norteamericana impide patentar nombres que consistan de números exclusivamente.

Para los propósitos de esta disertación, resulta importante conocer los parámetros bajo los cuales se puede juzgar cuando un microprocesador es más eficiente que otro. Estos parámetros son **[MUEL02]**:

- Tamaño del registro (bits),
- Tamaño del bus de datos (bits),
- Tamaño del bus de direcciones de memoria (bits),
- Presencia y tamaño del caché integrado (kbytes),
- Presencia del coprocesador matemático,
- Frecuencia de funcionamiento (MHz).

A continuación, se analizarán estos parámetros con mayor detalle.

### 2.1.1 TAMAÑO DEL REGISTRO.

El tamaño del registro de un microprocesador es la longitud de las áreas de almacenamiento de trabajo de alta velocidad, ubicadas dentro de la unidad de control del CPU **[HEPA97]**.

Mientras más grande sea la longitud de los registros del CPU, el movimiento de datos e instrucciones entre la RAM, la unidad de control y la unidad aritmético-lógica será más eficiente. El tamaño del registro de un microprocesador se mide en bits **[MUEL02]**.

Se pueden concebir los registros del CPU, como el mostrador de un negocio, donde se concretan las transacciones del comercio; a mayor tamaño del registro, mayor amplitud tiene el mostrador.

### 2.1.2 TAMAÑO DEL BUS DE DATOS.

El tamaño del bus o canal de datos de un microprocesador es la cantidad de conductores de corriente colocados en paralelo, por donde fluyen los datos dentro del circuito integrado. El tamaño del bus de datos de un microprocesador se mide en bits **[HEPA97]**.

Se puede concebir al bus de datos, como una carretera, donde cada carril en ella, equivale a un bit que puede ser enviado o recibido por el microprocesador.

### 2.1.3 TAMAÑO DEL BUS DE DIRECCIONES DE MEMORIA.

El tamaño del bus o canal de direcciones de memoria de un microprocesador es la cantidad de conductores de corriente colocados en paralelo, que se emplean para identificar la ubicación de los datos dentro de la memoria **[HEPA97]**.

Mientras mayor sea la cantidad de conductores que presenta el canal de direcciones de memoria de un microprocesador, mayor será cantidad de memoria que puede direccionar el microprocesador, cuando se diseñan las tarjetas madre o motherboard. El tamaño del bus de direcciones de memoria de un microprocesador se mide en bits.

Se puede considerar al bus de direcciones de memoria de un microprocesador como la cantidad de dígitos involucrados en las direcciones dentro de una población cualquiera. Mientras más dígitos tengan las direcciones, mayor será la cantidad de posiciones que se pueden registrar bajo ese sistema.

### 2.1.4 PRESENCIA Y TAMAÑO DEL CACHÉ INTEGRADO.

La memoria caché de un microprocesador, es un área de almacenamiento temporal, más rápida que los medios de almacenamiento permanentes y que la RAM, donde se almacena información, que se espera, sea solicitada por el microprocesador próximamente **[MUEL02]**. Este comportamiento se puede observar en la ilustración que se presenta a continuación.

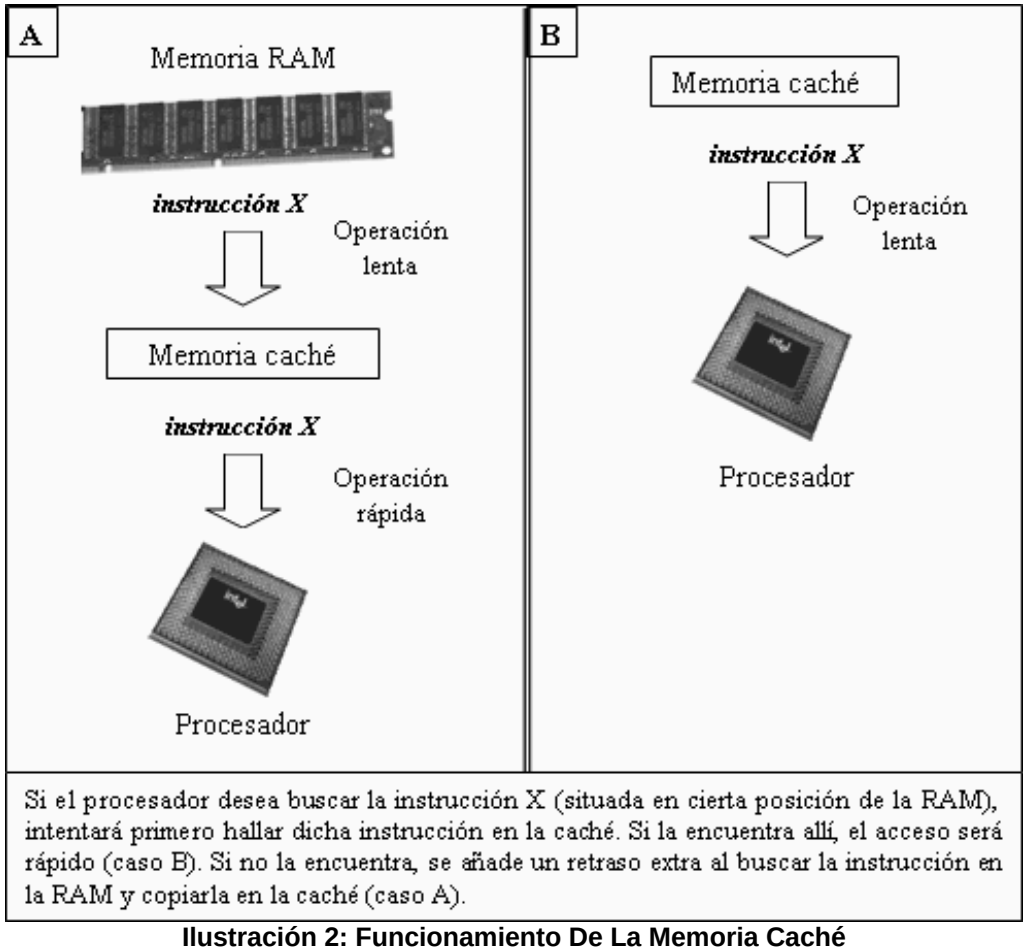

A
Memoria RAM
instrucción X
Operación lenta
Memoria caché
instrucción X
Operación rápida
Procesador
B
Memoria caché
instrucción X
Operación lenta
Procesador
Si el procesador desea buscar la instrucción X (situada en cierta posición de la RAM), intentará primero hallar dicha instrucción en la caché. Si la encuentra allí, el acceso será rápido (caso B). Si no la encuentra, se añade un retraso extra al buscar la instrucción en la RAM y copiarla en la caché (caso A).

**Ilustración 2: Funcionamiento De La Memoria Caché**

La memoria caché se presenta como una solución a los tiempos de inactividad de la UCP, frente a la espera del usuario en el proceso de su trabajo: El usuario puede ver reducida su espera si, se aprovechan los ciclos en los que la UCP dispone de recursos libres, o se libera a la misma de tareas que puede ser solucionadas en otro contexto más coherente **[HEPA97]**.

Algunos microprocesadores tienen incorporada cierta cantidad de memoria caché, en tanto que otros no. Se acostumbra medir la memoria caché dentro de los microprocesadores en Kbytes.

### 2.1.5 PRESENCIA DEL COPROCESADOR MATEMÁTICO.

Los coprocesadores matemáticos permiten liberar a la UCP de los cálculos que involucran matemática de punto flotante. Sin un coprocesador matemático, estos cálculos deben ser realizados a través de complejos procesos de aproximación aritmética, que retrasan el funcionamiento general de la UCP **[MUEL02]**.

Los coprocesadores fueron vistos por primera vez en los mainframes donde se añadían como funcionalidad opcional para el soporte matemático en punto flotante. Otro uso muy común era para el control de los buses de Entrada/Salida, aunque este dispositivo se conocía normalmente como controlador de canal **[ROHA00]**.

Los coprocesadores comenzaron a hacerse comunes en los computadores de escritorio a través de los 1980’s y a principios de los 1990’s debido a las limitaciones del diseño de la U.C.P y consideraciones de coste. El coprocesador matemático fue un extra común para los ordenadores de gama alta como el Macintosh II y muchas estaciones de trabajo que requerían capacidades de aritmética en coma flotante, pero hasta principios de los 90 la demanda de estos dispositivos se mantuvo en un nivel mínimo.

Otro coprocesador que empezó a ser común durante esta era fue el coprocesador gráfico, usado por la Familia Atari de 8 bits y el Commodore Amiga. El procesador gráfico en los Commodore era denominado habitualmente como "Copper". La ilustración que se muestra a continuación, presenta a uno de los últimos coprocesadores matemáticos que desarrolló la empresa Intel, como componente de hardware independiente.

**Ilustración 3: Coprocesador Matemático Intel 80387DX**

En la actualidad, desde la aparición de la familia de microprocesadores Pentium, estos dispositivos de hardware se han incorporado como componentes de norma en las UCP. En tanto que en sistemas anteriores, el sistema podía o no incorporar este elemento **[MUEL02]**.

### 2.1.6 FRECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO.

La velocidad del reloj de una computadora se mide en forma de frecuencia, y se expresa en ciclos o Hertz, por segundo. Un ciclo debe ser entendido como el elemento mínimo de tiempo para el microprocesador. Sin embargo, las acciones que realiza un microprocesador generalmente toman varios ciclos de reloj **[HEPA97]**.

A manera de comparación, se puede considerar que la frecuencia de funcionamiento de una computadora, representa a las revoluciones por minuto que puede realizar un motor. Al igual que en el caso del motor, un microprocesador que trabaje a una frecuencia dada, puede llegar a realizar más tareas, dependiendo de la eficiencia de su diseño, que uno que trabaje a una frecuencia mayor, pero que no esté tan bien diseñado.

La tabla que se expone a continuación, resume las principales características de los CPU's básicos de las computadoras PC, abarcando desde los primeros modelos 8088, en adelante.

| Microprocesador | Tamaño del Registro (bits) | Tamaño del Bus de Datos (bits) | Tamaño del Bus de direcciones de memoria (bits) | Tamaño de la Memoria Direccionable (Mbytes) | Caché integrado (kbytes) | Coprocesador Matemático | Rango de la frecuencia de Funcionamiento (MHz) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **8088** | 16 | 8 | 20 | 1 | NO | NO | 4-10 |
| **8086** | 16 | 16 | 20 | 1 | NO | NO | 4-10 |
| **80286** | 16 | 16 | 24 | 16 | NO | NO | 8-25 |
| **80386SX** | 32 | 16 | 24 | 16 | NO | NO | 16-40 |
| **80386DX** | 32 | 32 | 32 | 4096 | NO | NO | 16-40 |
| **80486SX** | 32 | 32 | 32 | 4096 | 8 | NO | 25-66 |
| **80486DX** | 32 | 32 | 32 | 4096 | 8 | SI | 25-100 |
| **Pentium** | 32 | 64 | 32 | 4096 | 16 | SI | 60-200 |

**Tabla 1: Características Principales De Los Procesadores Intel Pentium Y Anteriores**

Como se puede observar, a medida que se desciende dentro de la tabla, se mejoran las prestaciones generales de cada microprocesador. Adicionalmente, se puede afirmar que, dependiendo del tipo de microprocesador instalado en un sistema, así mismo podrán o no realizarse determinadas actualizaciones en el mismo, ya que los rangos de funcionamiento de las frecuencias se hacen más grandes, por lo que se admite mayor cantidad de variantes de la familia del procesador.

## 2.2 LA MEMORIA RAM.

La memoria RAM o primaria de una computadora es otro de los componentes fundamentales que definen el rendimiento global de una computadora **[HEPA97]**.

Es el dispositivo de hardware donde se realiza el almacenamiento temporal de instrucciones, datos e información para que el sistema pueda ejecutar las instrucciones y procesar los datos para convertirlos en información **[MUEL02]**.

La memoria principal posee una extensión definida que es medida en bytes. El tamaño de la memoria no es más que la capacidad de almacenamiento principal. Existen dos términos íntimamente relacionados con la memoria principal: RAM y ROM.

La memoria RAM (memoria de acceso aleatorio) permite almacenar y recuperar información, datos e instrucciones. Gran parte de la memoria de la computadora corresponde a este tipo. En la memoria RAM, todo lo que se almacena, se pierde al apagar la máquina. Durante el período de funcionamiento del computador, se puede acceder a ella y cambiarla o modificarla tantas veces se quiera **[NORT00]**.

En tanto, en la memoria ROM (memoria de solo lectura) únicamente se puede leer y no puede sufrir alteraciones. Contiene la información que precisa la computadora al para iniciar la sesión de trabajo. La ROM no pierde la información al apagar la máquina **[MEJI92]**.

### 2.2.1 ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA RAM DENTRO DE UN COMPUTADOR.

La arquitectura del microprocesador - específicamente, el tamaño del bus de direcciones de memoria, que depende del modelo de microprocesador -, es lo que determina la capacidad de direccionamiento de memoria que tiene un sistema en particular. Así, los sistemas 8088 y 8086 sólo pueden direccionar 1Mbyte de memoria, en tanto que los sistemas 80286 y 80386SX pueden extender este límite a 16Mbytes, y finalmente, los sistemas 80386DX, 80486 y Pentium pueden direccionar 4096Mbytes o 4Gbytes **[MUEL02]**.

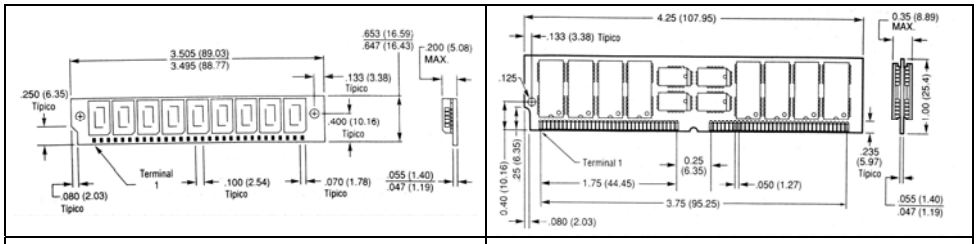
Actualmente, los sistemas presentan sus módulos de memoria organizados en los llamados SIMM's de memoria. El acrónimo SIMM se refiere a "Single In-line Memory Module", que se puede traducir como "módulo de memoria sencillo en línea" **[MUEL02]**. Los sistemas más antiguos, tales como los módulos SIPP, y DIP han caído en desuso en casi todos los casos. En consecuencia, discusión se centrará en ellos los módulos SIMM.

Un SIMM es una tarjeta pequeña, que contiene circuitos integrados de memoria soldados a ella. Estas tarjetas se enchufan en conectores especiales en las tarjetas madre o tarjetas de memoria, que se muestran numerados para saber la secuencia de colocación de los módulos **[MUEL02]**.

Cuando uno falla de los circuitos de memoria del SIMM, se le debe remplazar por otro nuevo. Al igual que el microprocesador, los SIMM's de memoria tienen un bus de datos, que les permite comunicarse con los otros componentes de la computadora.

Se pueden encontrar módulos de memoria SIMM en versiones que tienen 30 pines o 72 pines. En el futuro cercano, se esperan módulos de memoria SIMM

de 128 pines y más. Las figuras que presentamos a continuación los módulos de 30 y 72 pines, con sus dimensiones usuales.




| SIMM de 30 pines | SIMM de 72 pines |
|---|---|

**Ilustración 4: Módulos De Memoria SIMM**

Los módulos de memoria de 30 pines tienen un canal de datos que puede tener 8 o 9 bits, en tanto que los de 72 pines lo tienen de 32 o 36 bits[1]. Los módulos de 128 pines se espera que tengan un bus de datos de 64 o 72 bits **[MUEL02]**.

### 2.2.2 TAMAÑOS DE LOS BANCOS MEMORIA Y DEL BUS DE DATOS.

Los módulos de memoria de las computadoras no se pueden instalar de cualquier manera. Ellos se organizan en grupos definidos, denominados “Bancos de Memoria” **[NORT00]**.

La cantidad de módulos de memoria que se encuentra en un banco de memoria depende estrechamente del tamaño de los módulos, así como del tamaño del bus de datos de un microprocesador, de acuerdo a la siguiente regla **[HEPA97]**:

---

1 Los módulos de 8 y 32 bits se les denomina “sin paridad”, en tanto que los de 9 y 36 bits se denominan “con paridad”. Para los efectos de esta discusión, dicha característica no es relevante.

*“El bus de datos del microprocesador concuerda en amplitud con el bus de datos de la memoria instalada”.*

Dicho de otra manera, al colocar en un banco de memoria a un grupo de módulos, se sumarán las amplitudes de sus canales de datos, y esta suma debe ser igual a la amplitud del bus de datos del microprocesador.

La tabla que se presenta a continuación, resume las principales combinaciones de módulos de memoria SIMM que se conocen en el mercado, de acuerdo al tipo de microprocesador, abarcando las combinaciones posibles**[MUEL02]**.

| Microprocesador | Tamaño del Canal de Datos (bits) | Módulos de 30 pines | Módulos de 72 pines | Módulos de 128 pines |
|---|---|---|---|---|
| **8088** | 8 | N.A. | N.A. | N.A. |
| **8086** | 16 | 2 | N.A. | N.A. |
| **80286** | 16 | 2 | N.A. | N.A. |
| **80386SX** | 16 | 2 | N.A. | N.A. |
| **80386DX** | 32 | 4 | N.A. | N.A. |
| **80486SX** | 32 | 1 | 1 | N.A. |
| **80486DX** | 32 | 1 | 1 | N.A. |
| **Pentium** | 64 | N.A. | 2 | 1 |

**Tabla 2: Combinaciones De Memoria SIMM Por Microprocesador**

El hecho de que los módulos tengan o no paridad dentro de un banco, no altera los resultados de esta tabla. Además se debe observar que los módulos de memoria SIMM no fueron diseñados para ser utilizados normalmente en sistemas 8088 y de hecho, la única referencia que se dispone de sistemas 8086 que utilizaron módulos de memoria SIMM está en los sistemas PS/2 de IBM **[ROHA00]**.

### 2.2.3 VELOCIDAD NOMINAL DE FUNCIONAMIENTO DE LOS MÓDULOS DE MEMORIA.

La velocidad de funcionamiento nominal de los módulos de memoria se específica en nanosegundos y se conceptualiza en términos de retardo de acceso a los datos. La velocidad correcta de los módulos de memoria que se colocará en un sistema depende fundamentalmente de la frecuencia del reloj del sistema **[HEPA97]**.

Para calcular la velocidad nominal de funcionamiento óptimo de la memoria de un sistema, sólo debe dividir los segundos entre la frecuencia del reloj de su sistema, medido en Hertz. Por ejemplo, un microprocesador que funcione a 33MHz, utilizará memoria de 0.30ns si la tarjeta madre es diseñada de manera óptima **[MEJI92]**. En la práctica, lo que se realiza es diseñar las tarjetas de modo que puedan utilizar módulos de memoria más lentos (y baratos).

Existen muchos tabúes acerca de la configuración de los módulos de memoria dentro de los bancos. **[MUEL02]** establece que siempre que se remplace un módulo de memoria, por otro que tenga las mismas especificaciones, salvo en su tiempo de acceso nominal, se debe remplazar por otro que tenga un tiempo de acceso igual o menor que la que falló.

## 2.3 EL DISCO FIJO.

El disco fijo es un dispositivo que se instala en la computadora para el almacenamiento de datos en un medio más o menos permanente. Consta de un circuito electrónico de control, denominado interface, y de un grupo de platos rígidos que giran sobre un eje común a alta velocidad, en un ambiente totalmente aislado **[NORT00]**. La figura que se presenta a continuación muestra el diseño esquemático de un disco fijo usual.

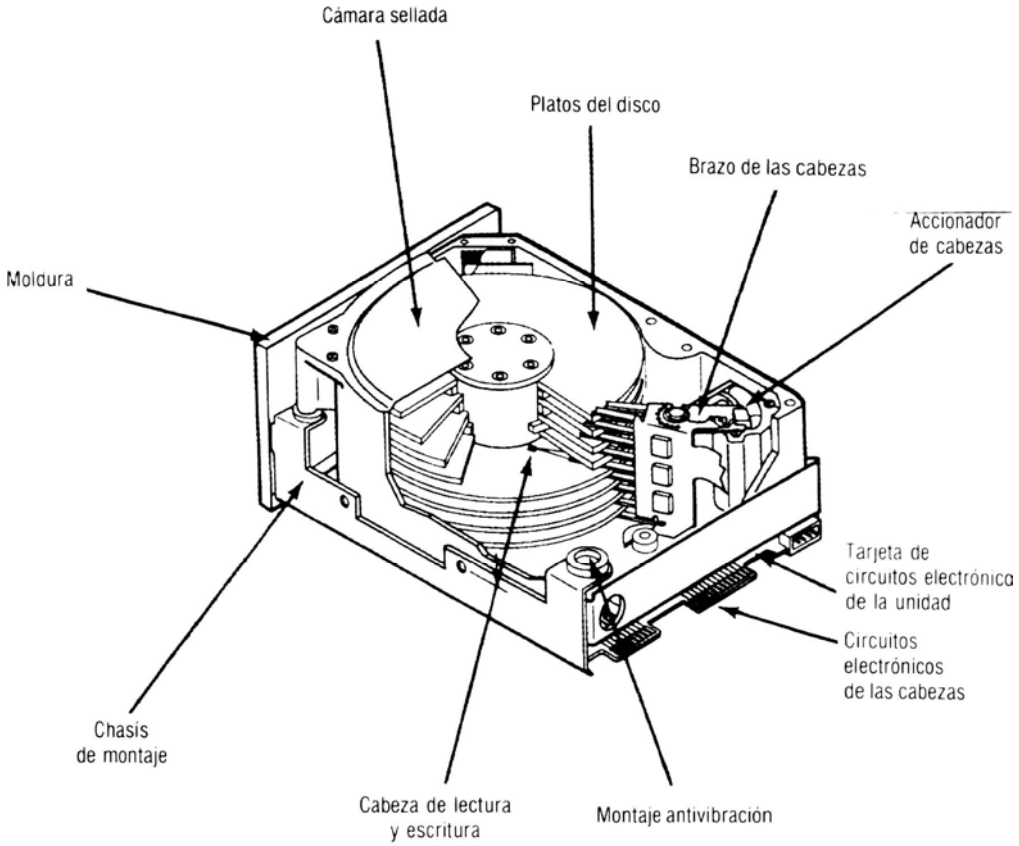



**Ilustración 5: Diseño Esquemático De Un Disco Fijo**

Para la mayor parte de los usuarios, la unidad de disco fijo es la parte más importante, y misteriosa, de una computadora.

Cuando falla el disco duro las consecuencias suelen ser muy serias (pérdida de datos e información de los usuarios del sistema). Estos fallos suelen presentarse con cierta regularidad, y se debe estar preparado para esto, manteniendo un respaldo de los archivos importantes en un medio de almacenamiento externo al sistema, tal como discos flexibles o cintas, entre otros **[LONG95]**, **[NORT00]**, **[NOJO92]**.

Existen en el mercado una gran cantidad de modelos de disco fijo, que tienen grandes diferencias entre sí; en consecuencia, es conveniente que se puedan

diferenciar. En tal sentido, se deben considerar 3 factores básicos **[NOJO92]**, **[MUEL02]**.

- La geometría del disco fijo.
- Tiempo de acceso y velocidad de transferencia.
- La interface de comunicación del disco fijo.

### 2.3.1 GEOMETRÍA DEL DISCO FIJO.

Los parámetros que determinan cuan grande es un disco fijo se conocen como "geometría del disco fijo". Dichos factores son **[MUEL02]**:

- Cantidad de cabezas o superficies de almacenamiento.
- Cantidad de cilindros o pistas de almacenamiento por cabeza.
- Cantidad de sectores de almacenamiento por cilindro.

Además, se debe saber que cada sector de almacenamiento del disco fijo puede contener 512bytes de datos. En consecuencia, para conocer la capacidad de almacenamiento básica de un disco fijo, se aplica la fórmula **[MEJI92]**, **[MINA93]**:

$$Capacidad = (\#Cabezas) \times (\#Cilindros) \times (\#Sectores) \times (512bytes)$$

Por ejemplo, un disco fijo que tiene 4 cabezas, 1024 cilindros y 50 sectores por cilindro, tendrá una capacidad de:

$$Capacidad = (4) \times (1024) \times (50) \times (512bytes) = 104857600\text{bytes} = 100Mbytes$$

La tabla que se presenta a continuación, contiene la geometría de algunos discos duros muy populares del medio local (no necesariamente los más grandes) **[MAXT95]**, **[SEAG92A]**, **[SEAG92B]**.

| Marca | Modelo | Capacidad (Mbytes) | Cabezas | Cilindros | Sectores |
|---|---|---|---|---|---|
| **Conner** | CP-3204F | 212.9 | 16 | 684 | 38 |
| **Maxtor** | XT8800E | 694.7 | 15 | 1274 | 71 |
| **NEC** | D5682 | 664.3 | 15 | 1632 | 53 |
| **SEAGATE** | ST3144A | 124.6 | 15 | 1001 | 17 |
| **SEAGATE** | ST43401N | 2824.6 | 21 | 100 | 2627 |
| **WESTER DIGITAL** | WD-SC8400 | 413.2 | 14 | 1201 | 48 |

**Tabla 3: Geometría De Algunos Discos Fijos Comunes Localmente**

### 2.3.2 TIEMPOS DE ACCESO Y VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA DEL DISCO FIJO.

En el momento de leer o escribir datos en un disco fijo, él se comporta de manera similar a la de un fonógrafo. El disco fijo realizará dos acciones fundamentales **[HEPA97]**:

- Colocar la cabeza sobre la pista que contiene los datos.
- Se espera a que llegue a ubicarse sobre el sector deseado.

El tiempo promedio que requiere un disco fijo para realizar estas dos acciones, se conoce como “tiempo de acceso del disco fijo”. Los tiempos de acceso o búsqueda son intrínsecos a la unidad, la única manera de alterarlos es cambiando la unidad **[MUEL02]**.

Al momento de adquirir un disco fijo, el tiempo de búsqueda de la unidad es un factor importante que debe ser considerado, pues tiempos de acceso más cortos significan discos duros más rápidos **[MINA93]**.

Por otro lado, cuando el disco fijo encuentra los datos, la rapidez con que puede transferirlos al PC, se conoce como “velocidad de transferencia de datos” **[HEPA97]**.

Al igual que sucede con el tiempo de búsqueda, al momento de adquirir un disco fijo, su tasa de transferencia de datos es un factor importante que debe ser considerado, pues mientras más elevada es, significa discos duros más rápidos.

De la misma manera que en los tiempos de acceso, las velocidades de transferencia de datos son intrínsecas a la unidad, la única manera de alterarlas es cambiando la unidad **[MINA93]**.

### 2.3.3 LA INTERFACE DE COMUNICACIÓN DEL DISCO FIJO.

La gran variedad de diseños de discos fijos, al igual que la de otros elementos del sistema, ha provocado la necesidad de que se agreguen dispositivos dentro de las computadoras, que permitan “controlar” los distintos periféricos que se les pueden conectar.

Estos dispositivos se conocen con los nombres genéricos de: controladores, interfaces, puertos o adaptadores **[MUEL02]**. Ellos se encargar de las siguientes tareas:

- Aíslan el equipo de los programas.
- Adecuan las velocidades entre los dispositivos periféricos (relativamente lentos), frente al CPU (que es más rápido que ellos).
- Convierten datos de un formato a otros.

Dentro de nuestra conversación, los discos fijos, al igual que otros dispositivos, utilizan controladores para comunicarse con el CPU y la memoria del sistema.

Los diseños de controlador que utilice un disco fijo influyen grandemente en su rendimiento global **[MINA93]**. Las interfaces más utilizadas en el medio local, históricamente, han sido:

- **ST506:** Utilizada en los sistemas 8088, 8086, 80286, y las primeras 80386DX y 80386SX.
- **IDE:** que es el estándar más común en nuestro medio en la actualidad.
- **SCSI:** que es un sistema que se está difundiendo con cierta intensidad, por sus altas prestaciones (puede ser utilizado para conectar muchos tipos de periféricos al sistema, no sólo discos duros), aunque es un poco más caro que el sistema IDE.

IDE significa Electrónica integrada de Unidad (Integrated Drive Electronics), y consiste, simplemente en colocar el controlador del disco fijo, dentro del chasis del mismo, de modo que los datos salen formateados de modo que pueden ser interpretados directamente por el sistema **[MUEL02]**.

El sistema de conexión de los discos fijos IDE, utiliza un cable liso de 40 hilos para conectarse al adaptador anfitrión, que es por donde viajan los datos directamente al PC, en tanto que la alimentación eléctrica se realiza con un conector estándar de 4 líneas de corriente.

El sistema IDE es el más sencillo de implementar en los sistemas que se encuentran y comercializan en el medio local. De hecho, actualmente la mayoría de las computadoras que se venden vienen equipadas con estos discos fijos.

### 2.3.4 SELECCIÓN DE DISCOS MAESTRO O ESCLAVO.

Como se ha dado a entender en la discusión acerca de las interfaces, los controladores de discos fijos pueden controlar más de una unidad.

En efecto, en los primeros controladores de disco fijo ST506 e IDE, se podía controlar a dos discos fijos. En los sistemas IDE más recientes, se puede controlar hasta a 4 discos fijos o unidades de CD-ROM. Los sistemas SCSI, por otro lado, son capaces de controlar a 8 dispositivos simultáneamente **[MUEL02]**.

En los sistemas con interface IDE, la definición de cuando un disco fijo es maestro o esclavo, se realiza generalmente a través de puente o interruptores que conectan o desconectan al controlador interno de una de las unidades. La forma específica en que se realiza esta acción depende de la unidad de disco en particular. Así, hay sistemas que presentan las siguientes capacidades **[MEJI92]**:

- Capaces de configurarse únicamente como unidades principales, es decir, no pueden colocarse como unidades esclavas de otras. Sólo en los discos más primitivos se ve esta situación.
- Capaces de ajustarse a la ubicación dentro del cable de datos (si está en el extremo será maestro y conservará al controlador activado; si está en el medio será esclavo y desconectará su controlador).
- Capaces de configurarse indistintamente como unidades maestra o esclava, dependiendo de la configuración de interruptores que se le asigne. Esta es la configuración que se presenta con más frecuencia en nuestro medio.

La figura que se presenta a continuación muestra el diseño esquemático del sistema de conexiones y puentes de un disco fijo IDE usual.

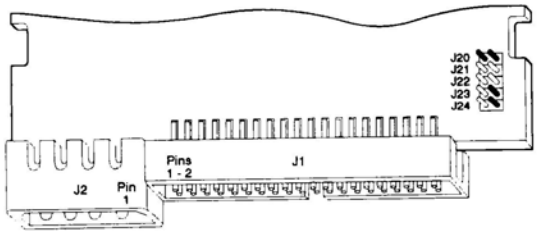



**Ilustración 6: Esquema De Conexiones De Un Disco Fijo IDE**

La tabla que se presenta a continuación, muestra la configuración de puentes para algunos discos duros comunes medio local[2]:

| Marca | Modelo | Capacidad (Mbytes) | Sencillo | Maestro | Esclavo |
|---|---|---|---|---|---|
| **Conner** | CFS210A | 210 | C/D=0 | C/D=0 | C/D=1 |
| **Maxtor** | 7270 AV | 263 | J20=0 | J20=0 | J20=1 |

**Tabla 4: Configuración De Puentes De Algunos Discos Fijos Comunes Localmente**

# 3. PROCEDIMIENTOS DE ACTUALIZACIÓN DE SISTEMAS PC, A NIVEL DE MEMORIA Y DISCOS FIJOS.

Con todo el marco conceptual que ha expuesto hasta este momento, no es difícil realizar la actualización de algunos componentes básicos de las computadoras personales.

---

[2] A la mano izquierda del signo de igual, aparecerá el nombre del interruptor dentro del disco, en tanto que a la derecha, aparecerá 0, si está cerrado, o 1, si está abierto.

A continuación, se expondrán los procedimientos que se deben seguir para actualizar la memoria y el disco fijo en un PC-AT, o superior, compatible con IBM.

## 3.1 PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE MÓDULOS DE MEMORIA SIMM EN SISTEMAS PC-AT.

Para realizar la actualización de los bancos de memoria de un sistema PC-AT, 80386SX o superior (incluyendo sistemas Pentium), compatible con IBM se deben seguir los siguientes pasos **[MEJI92]**.

### 3.1.1 INSTALACIÓN FÍSICA.

1. Verificar en los manuales de la tarjeta madre, que la configuración que se desea implantar es compatible con el sistema.

2. Respaldar los datos importantes del sistema, así como tomar nota de las configuraciones más importantes (CMOS, config.sys, autoexec.bat, y otras), antes de empezar a desarmar, así como a lo largo de todo el proceso.

3. Desconectar el equipo del fluido eléctrico.

4. Si trabaja en ambientes dotados de aire acondicionado, tener cuidado con las cargas de corriente estática que se pueden crear. Se debe asegurar de estar siempre libre de estas cargas. Para estos efectos, se puede colocar un clave conductor anudado en una muñeca, haciendo contacto con el chasis de la máquina.

5. Quitar la cubierta del gabinete con cuidado.

6. Retirar los módulos de memoria que se encuentran instalados en el sistema.

7. Organizar los módulos bajo la nueva configuración de memoria que se desea establecer (ya sea agregando, remplazando o eliminando bancos de memoria completos).

8. Instalar los módulos de memoria, recordando la orientación correcta que se debe dar al módulo, para que entre en el zócalo que lo aloja, así como la secuencia de los zócalos.

9. Colocar la cubierta del gabinete.

10. Conectar el sistema a fluido eléctrico, así como a los periféricos restantes.

11. Activar el sistema para proseguir con la instalación lógica de la memoria.

### 3.1.2 INSTALACIÓN LÓGICA.

La instalación lógica de la memoria la realiza un programa especial denominado SETUP. Dependiendo del tipo de sistema que se utiliza, este programa puede residir en un disco que entrega el proveedor el equipo, o puede residir en el sistema, formando parte del ROM del hardware **[MINA93]**.

En cualquiera de las situaciones, se debe ejecutar dicho programa. Generalmente, él es capaz de detectar automáticamente los cambios que ha sufrido la memoria en el sistema. En consecuencia, normalmente sólo se verifica en él, que se han reflejado los cambios en la memoria del sistema previamente realizados, y se salva la información correspondiente, en el disco flexible, así

como en el ROM del sistema (según sea el caso) y se reinicia el sistema nuevamente.

Los modelos de tarjeta madre más recientes, generalmente no involucran instalación lógica de la memoria. Cuando se completa la instalación física de los bancos de memoria, el sistema identifica automáticamente la cantidad de RAM instalada en el momento y la configura automáticamente para el uso del sistema.

## 3.2 PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE DISCOS DUROS IDE, EN SISTEMAS AT.

Algunos de los pasos que se siguieron en la instalación de la memoria, son comunes a la instalación de los discos fijo (y de hecho, de casi todos los periféricos del sistema), sin embargo, serán repetidos donde sea necesario, para lograr una secuencia de pasos explícitamente clara.

Para realizar la actualización del disco fijo de un sistema PC-AT, 80386SX o superior (incluyendo sistemas Pentium), compatible con IBM se deben seguir los siguientes pasos.

### 3.2.1 INSTALACIÓN FÍSICA.

1. Verificar en los manuales de la tarjeta madre, que la configuración que se desea implantar es compatible con el sistema.

2. Respaldar los datos importantes del sistema, así como tomar nota de las configuraciones más importantes (CMOS, config.sys, autoexec.bat, y otras), antes de empezar a desarmar, así como a lo largo de todo el proceso.

3. Desconectar el equipo del fluido eléctrico.

4. Si trabaja en ambientes dotados de aire acondicionado, tener cuidado con las cargas de corriente estática que se pueden crear. Se debe asegurar de estar siempre libre de estas cargas. Para estos efectos, se puede colocar un clave conductor anudado en una muñeca, haciendo contacto con el chasis de la máquina.

5. Quitar la cubierta del gabinete con cuidado.

6. Localizar el adaptador IDE del sistema, o en caso contrario instalar la tarjeta correspondiente.

7. Configurar adecuadamente los puentes del disco fijo, si se requiere, para que funcione como maestro o esclavo, según la configuración que se desea implantar.

8. Fijarlo dentro del chasis de la computadora en uno de los sitios que se encuentre libre para esto, utilizando los tornillos y herramientas adecuadas.

9. Conectar adecuadamente el bus de datos en el disco fijo y en el adaptador IDE.

10. Conectar adecuadamente la unidad de disco fijo al sistema de alimentación eléctrica de la fuente de poder del PC.

11. Colocar la cubierta del gabinete.

12. Conectar el sistema a fluido eléctrico, así como a los periféricos restantes.

13. Activar el sistema para proseguir con la instalación lógica de la unidad.

### 3.2.2 CONFIGURACIÓN LÓGICA (SETUP).

La instalación lógica de un disco fijo, al igual que en el caso de la memoria, la realiza un programa especial denominado SETUP. Dependiendo del tipo de sistema que utilizamos, este programa puede residir en un disco que nos entrega el proveedor el equipo, o puede residir en el sistema, formando parte del ROM. En cualquiera de las situaciones, se debe ejecutar dicho programa **[MINA93]**.

En los sistemas más antiguos, había que señalar, manualmente, los parámetros de la unidad, en tanto que los sistemas más modernos, el programa SETUP tiene una opción donde, automáticamente, puede identificar los parámetros de las unidades de disco fijo instaladas.

Una vez se completa este proceso, se salva la información correspondiente, en el disco flexible, así como en el ROM del sistema (según sea el caso) y se reinicia el sistema nuevamente.

### 3.2.3 FORMATO FÍSICO (SI SE REQUIERE).

El formateo de bajo nivel o físico es un proceso por el cual se “dibujan” los sectores en cada pista, así como el llamado “factor de discontinuidad”, utilizando magnetismo en calidad de “tinta”. Generalmente, lo administra el fabricante de los discos fijos IDE, en tanto que en los discos SCSI generalmente es necesario **[MUEL02]**.

Teóricamente, los discos fijo que utilizan interface IDE, no requieren formato de bajo nivel, a diferencia de los sistemas compatibles con la interface ST506. De

hecho, los fabricantes de estos discos fijos no recomiendan realizar este proceso y afirman que puede dañar irreparablemente los discos.

Sin embargo, **[MUEL02]** establece que en los casos en que un disco fijo presenta sectores dañados, o problemas profundos a nivel de la tabla de particiones del disco fijo o los sectores de arranque[3], que la reinstalación del sistema operativo no puede corregir; se pueden reparar, en la mayoría de los casos, a través del formato de bajo nivel.

Siempre que se administra formato de bajo nivel se deben seguir las pautas, que a continuación se establecen **[MUEL02]**:

- La rutina de formato de bajo nivel se encuentra alojada en el programa SETUP, que acompaña al computador.
- El programa SETUP forma parte del ROM de la computadora.
- Bajo ningún concepto, se debe tratar de dar formato de bajo nivel a una unidad de disco fijo IDE, utilizando rutinas de proveedores independientes, a nivel de programas de aplicación o sistema.

Generalmente, este procedimiento tiene una efectividad del 80% al restaurar el funcionamiento correcto del disco, por un período de tiempo razonable; no menos de 6 meses **[NORT00]**.

Cuando se adquiera un disco fijo nuevo, y falle repentinamente, se recomienda que no le dé formato de bajo nivel, aunque pueda hacerlo; en su lugar se debe

---

[3] Normalmente, el sistema operativo, en el proceso de instalación, se encarga automáticamente de manipular estas zonas del disco.

intentar que su proveedor lo remplace bajo el concepto de la garantía de la compra. Esto se debe a que el proceso de bajo nivel hará que pierda su derecho de garantía. El formato de bajo nivel es recomendable sólo si el disco no está en garantía y está tan dañado que representa la única opción para salvarlo **[MEJI92]**.

### 3.2.4 INSTALACIÓN LÓGICA (PARTICIÓN Y FORMATO DE ALTO NIVEL).

Particionar una unidad de disco fijo, quiere decir: definir zonas del disco que puede emplear el sistema operativo en calidad de volumen. Para los sistemas operativos MS-DOS y MS-Windows, un volumen es una zona del disco que se identifica como una letra de unidad, en tanto que en los sistemas Unix compatibles, consta de un punto de montaje **[SIGA99]**.

Por otro lado, el formato de alto nivel es el paso final para poder hacer uso de la zona de almacenamiento, creada previamente al particionarlo. La función principal del formato de alto nivel es crear una tabla de asignación de archivos y un directorio principal en el disco **[MUEL02]**.

Cuando se realiza el proceso de instalación del sistema operativo (en prácticamente todos los sistemas operativos modernos), él se encarga de manipular directamente estas áreas. En consecuencia, el usuario no tiene que preocuparse de administrarlas **[NOJO92]**, **[MINA93]**, **[MUEL02]**.

Adicionalmente, los programas de instalación del sistema operativo se encargan de ofrecer al usuario, la posibilidad de instalar un núcleo básico de aplicaciones, que le facilitarán el empleo del computador, tales como administradores de: archivos, discos, texto, navegación Web, correo electrónico, aplicaciones ofimáticas básicas, entre otros casos **[NORT00]**.

Sólo en los casos particulares en que un disco fijo tiene problemas físicos, es que puede requerirse que el usuario proceda, manualmente, a particionar y formatear un disco fijo, en forma manual.

## 4. CONCLUSIONES.

Al finalizar esta disertación, se pueden exponer las siguientes conclusiones:

- Los componentes esenciales de todo computador son: el microprocesador, la memoria RAM y los discos fijos. Ellos condicionan el rendimiento global del sistema.

- Dentro del microprocesador, los parámetros críticos que definen sus capacidades son: el tamaño del registro, el tamaño del bus de datos, el tamaño del bus de direcciones de memoria, presencia y tamaño del caché integrado, presencia del coprocesador matemático, así como su frecuencia de funcionamiento.

- En cuanto a la memoria RAM, sus atributos esenciales están dados por: la forma en que se organiza dentro del computador, las dimensiones de los bancos de memoria y del bus de datos del sistema, así como por su velocidad nominal de funcionamiento.

- Las características fundamentales que definen el rendimiento de los discos fijos son: la geometría del disco, los tiempos de acceso y velocidad de transferencia de datos, el tipo de interface de comunicación que se utilice.

- El proceso de instalación de módulos de memoria en un computador consta esencialmente de dos pasos: la instalación física - donde se colocan los módulos dentro del sistema -, así como por la instalación

lógica – que consiste en lograr que el sistema de hardware reconozca los cambios que se han realizado en los módulos de memoria -.

- El procedimiento de instalación de discos fijos en un computador, consta esencialmente de: la instalación física – donde se colocan los discos fijos dentro del sistema -, la configuración lógica – que se realiza a través de las herramientas de la BIOS del sistema -, en algunos casos del formato físico, para finalizar con la instalación lógica del sistema operativo.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

**[HEPA97]** **HENNESSY, John; PATTERSON, David.** *Computer Arquitecture: A Quantitative Approach.* Second Edition, Morgan Kaufman, EUA, 1997.

**[LONG95]** **LONG, Larry.** *Introducción A Las Computadoras Y Al Procesamiento De Información.* Cuarta Edición. Prentice-Hall, México, 1995.

**[MAXT95]** **MAXTOR.** *Hard Drive Installation Guide: 7540AV, 7420AV, 7270AV & 7135AV.* First Edition. Maxtor Corporation, 1995.

**[MEJI92]** **MEJÍA M., Aurelio.** *Guía Práctica Para Manejar El Computador.* Segunda Edición. Divulgación Técnica Electrónica, Colombia, 1992.

**[MINA93]** **MINASI, Mark.** *Guía Completa De Mantenimiento Y Actualización De La PC.* Primera Edición. Ventura Ediciones, México, 1993.

**[MUEL02]** **MUELLER, Scott.** *Upgrading and Repairing PCs.* 13th Edition, Que, EUA, 2002.

**[NOJO92]** **NORTON, Peter y JOURDAIN, Robert.** *Peter Norton: Solución A Problemas De PC.* Segunda edición, Prentice Hall, México, 1992.

**[NORT00]** **NORTON, Peter.** *Introducción A La Computación.* Tercera Edición, McGraw-Hill, México, 2000.

**[ROHA00]** **ROJAS, Raúl Y HASHAGEN, Ulf.** *The First Computers: History And Architectures.* First Edition, MIT Press. EUA, 2000.

**[SEAG92A]** **SEAGATE.** *ST3144 Family: ST3096A, ST3120A, ST3144A Installation Guide, Revisión D.* SEAGATE Technology, Inc., USA, 1992.

**[SEAG92B]** **SEAGATE.** *ST351A/X Family: ST325A/X, ST351A/X AT, XT Interface, Drive Installation Guide, Revisión B.* SEAGATE Technology, Inc., USA, 1992.

**[SIGA99]** **SILBERSHATZ, Abraham; GALVIN, Peter Baer.** *Fundamentos De Sistemas Operativos.* Quinta Edición, Pearson, México, 1999.